

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: SANADA, Makoto et al

Application No.:

Group:

Filed: February 7, 2002

Examiner:

For: ENGINE STARTING APPARATUS



LETTER

Honorable Commissioner of Patents  
and Trademarks  
Washington, D.C. 20231

February 7, 2002  
0505-0955P

*#4/Priority  
Page*

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55(a), the applicant hereby claims the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	2001-030706	02/07/01
JAPAN	2001-333345	10/30/01

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fees required under 37 C.F.R. 1.16 or under 37 C.F.R. 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By:

*Paul C. Slattery*  
JAMES M. SLATTERY

Reg. No. 28,380

P. O. Box 747

Falls Church, Virginia 22040-0747

*#43,368*

Attachment  
(703) 205-8000  
/nv

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

SANADA, ...  
February 7, 2002  
BSKB, LLP  
(703) 205-8000  
1 of 2

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年 2月 7日

出願番号

Application Number:

特願2001-030706

出願人

Applicant(s):

本田技研工業株式会社

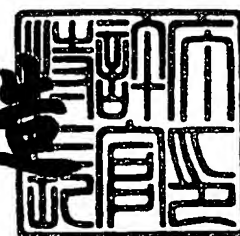


CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年11月 2日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3096167

【書類名】 特許願

【整理番号】 H100296501

【提出日】 平成13年 2月 7日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F01L 13/08  
F02N 11/00

【発明の名称】 エンジンの始動装置

【請求項の数】 2

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研  
究所内

【氏名】 松田 稔

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研  
究所内

【氏名】 真田 誠

【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代表者】 吉野 浩行

【代理人】

【識別番号】 100071870

【弁理士】

【氏名又は名称】 落合 健

【選任した代理人】

【識別番号】 100097618

【弁理士】

【氏名又は名称】 仁木 一明

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003001

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プールの可否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 エンジンの始動装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 バッテリ（20）から供給される電力で回転作動するスタータモータ（21）と、クランクシャフト（2）との間に、スタータモータ（21）の回転動力を減速してクランクシャフト（2）に伝達し得る始動用動力伝達手段（22）が設けられるエンジンの始動装置において、アクチュエータ（47）の作動に応じて排気弁（38）を押し下げて開弁し得るデコンプ手段（48）と、クランクシャフト（2）の回転数を検出する回転数検出器（52）と、前記スタータモータ（21）の作動開始に伴って前記アクチュエータ（47）の作動を開始するとともに前記回転数検出器（52）で検出される回転数が設定回転数に達するまでは前記アクチュエータ（47）の作動を継続するようにして該アクチュエータ（47）の作動を制御する制御手段（49）とを備えることを特徴とするエンジンの始動装置。

【請求項 2】 前記始動用動力伝達手段（22）には、クランクシャフト（2）よりも高速で回転するようにして該クランクシャフト（2）に常時連結されるクラッチ部材（33）を一構成要素とするワンウェイクラッチ（24）が介設されることを特徴とする請求項 1 記載のエンジンの始動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、エンジンの始動装置に関し、特に、バッテリーから供給される電力で回転作動するスタータモータと、クランクシャフトとの間に、スタータモータの回転動力を減速してクランクシャフトに伝達し得る始動用動力伝達手段が設けられるエンジンの始動装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、かかる装置は、たとえば特許第 3 0 7 0 0 8 6 号公報等で既に良く知られている。このものでは、単気筒エンジンにおいて、エンジン始動時のクランク

シャフトの逆転作用に対してスタータモータを保護するためのトルクリミッタ機構を始動用動力伝達手段に設けることで、強度を過大に設定することなくスタータモータおよび始動用動力伝達手段の小型化を図るようにしている。また特開平4-148008号公報等で開示されるように、単気筒エンジンの始動時に最初の圧縮行程でデコンプ手段により排気弁を開くことでクランクシャフトの逆転作用に対してスタータモータを保護するようにして、スタータモータおよび始動用動力伝達手段を、その強度を過大に設定することなく小型化するようにしたものもある。

## 【0003】

## 【発明が解決しようとする課題】

ところが、単気筒エンジンでは、上述の従来技術のようにトルクリミッタ機構やデコンプ手段を設けることで、スタータモータおよび始動用動力伝達手段の小型化を図ることが可能であるが、多気筒エンジンに、上記従来技術をそのまま適用することは困難である。すなわち多気筒エンジンでは、クランクシャフトのイナーシャが大きい割に点火のタイミングが早いことに起因して、リミッタ荷重を大きく設定しないとクランクシャフトを始動することが困難となり、またクランク角が小さい範囲でデコンプ手段を作動させることも困難であるので、多気筒エンジンのスタータモータおよび始動用動力伝達手段の小型、軽量化を図ることが困難となっている。

## 【0004】

本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、多気筒エンジンであってもスタータモータおよび始動用動力伝達手段の小型、軽量化を図ることを可能としたエンジンの始動装置を提供することを目的とする。

## 【0005】

## 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項1記載の発明は、バッテリーから供給される電力で回転作動するスタータモータと、クランクシャフトとの間に、スタータモータの回転動力を減速してクランクシャフトに伝達し得る始動用動力伝達手段が設けられるエンジンの始動装置において、アクチュエータの作動に応じて排気弁

を押し下げて開弁し得るデコンプ手段と、クランクシャフトの回転数を検出する回転数検出器と、前記スタータモータの作動開始に伴って前記アクチュエータの作動を開始するとともに前記回転数検出器で検出される回転数が設定回転数に達するまでは前記アクチュエータの作動を継続するようにして該アクチュエータの作動を制御する制御手段とを備えることを特徴とする。

## 【0006】

このような構成によれば、スタータモータの作動開始に応じて該スタータモータからの動力が始動用動力伝達手段を介してクランクシャフトに伝達されることになるが、スタータモータの作動開始に応じてデコンプ手段のアクチュエータが作動して排気弁が押し下げられて開弁するので、エンジンの圧縮行程での燃焼室圧力を低下させることでエンジンの起動トルクを大幅に低減することができる。しかもデコンプ手段によって排気弁が押し下げられて開弁した状態が終了するのは、クランクシャフトの回転数が設定回転数に達してからであり、エンジンの圧縮行程での燃焼室圧力が通常の状態まで増大してもクランクシャフトが十分なイナーシャを有しているので、エンジンを確実に起動させることができる。このようにしてエンジンの起動時に必要な起動トルクを低下させることができ、しかも点火のタイミングにかかわらずクランクシャフトの回転数が設定回転数に達するまでデコンプ手段を作動し続けるので、多気筒エンジンであってもスタータモータおよび始動用動力伝達手段の小型、軽量化を図ることが可能となる。

## 【0007】

また請求項2記載の発明は、上記請求項1記載の発明の構成に加えて、前記始動用動力伝達手段には、クランクシャフトよりも高速で回転するようにして該クランクシャフトに常時連結されるクラッチ部材を一構成要素とするワンウェイクラッチが介設されることを特徴とし、かかる構成によれば、ワンウェイクラッチの一構成要素であるクラッチ部材が発揮する比較的大きなイナーシャをクランクシャフトのイナーシャとして有効利用し、エンジンの起動性を向上することができる。

## 【0008】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を、添付の図面に示した本発明の一実施例に基づいて説明する。

【 0 0 0 9 】

図 1 において、このエンジン E は、たとえば自動車、自動二輪車および航空機等に搭載される V 型多気筒エンジンであり、クランクケース 1 で回転自在に支承されるクランクシャフト 2 が備える複数のクランクピン部 2 a, 2 a … には、コンロッド 4, 4 … の大端部がそれぞれ連結され、各コンロッド 4, 4 … の小端部は、クランクシャフト 2 の軸線を含む平面への投影では一部を相互に重ね合わせた配置となる複数のシリンダボア 3, 3 … にそれぞれ摺動自在に嵌合されるピストン（図示せず）に連結される。

【 0 0 1 0 】

クランクシャフト 2 の一端部はクランクケース 1 から突出されており、該クランクシャフト 2 の一端部には発電機 5 のロータ 6 が同軸に連結され、該発電機 5 のステータ 7 は、クランクケース 1 に固定される支持板 8 に固定的に支持される。しかもクランクケース 1 には発電機 5 を覆うカバー 9 が締結される。

【 0 0 1 1 】

クランクケース 1 および支持板 8 間でクランクシャフト 2 には第 1 ギヤ 1 0 が固定されており、この第 1 ギヤ 1 0 に噛合する第 2 ギヤ 1 1 が固定される回転軸 1 2 がクランクケース 1 および支持板 8 で回転自在に支承される。また回転軸 1 2 には第 3 ギヤ 1 3 が一体に設けられており、第 3 ギヤ 1 3 は、動弁装置 4 5 に連なる第 4 ギヤ 1 4 に噛合される。

【 0 0 1 2 】

カバー 9 には、ウォーターポンプ 1 5 が取付けられており、該ウォーターポンプ 1 5 のポンプ軸 1 6 は前記回転軸 1 2 に同軸にかつ相対回転不能に連結され、ウォーターポンプ 1 5 にもクランクシャフト 2 からの回転動力が伝達される。

【 0 0 1 3 】

カバー 9 には、一対のケース部材 1 8, 1 9 を結合して成るギヤケース 1 7 が結合されており、バッテリー 2 0 から供給される電力で回転作動するようにしてクランクケース 1 外に配置されるスタータモータ 2 1 が、クランクシャフト 2 と平



行な回転軸線を有してギヤケース 17 に支持され、このスタータモータ 21 およびクランクシャフト 2 間に始動用動力伝達手段 22 が設けられる。

## 【 0 0 1 4 】

始動用動力伝達手段 22 は、スタータモータ 21 の出力を減速して伝達するようにしてギヤケース 17 内に収納される減速ギヤ列 23 と、ギヤケース 17 内に収納されるワンウェイクラッチ 24 と、減速ギヤ列 23 およびワンウェイクラッチ 24 間に設けられるダンパばね 25 と、ワンウェイクラッチ 24 の一部を構成するクラッチ部材としてのクラッチアウト 33 に締結されるフライホイール 26 と、フライホイール 26 に同軸に連なる回転軸 27 と、クランクシャフト 2 の第 1 ギヤ 10 に噛合するようにして回転軸 27 に一体に形成される第 5 ギヤ 28 とを備える。

## 【 0 0 1 5 】

減速ギヤ列 23 の一部を構成するギヤ 29 には、ギヤケース 17 内で両端部を支持された支軸 30 で回転自在に支承されたギヤ 31 が備える円筒状の軸部 31a が圧入されるのであるが、軸部 31a に表面処理を施すことにより、過大なトルクの入力時にギヤ 29 に対して軸部 31a を滑らせることができる。すなわち軸部 31a およびギヤ 29 でトルクリミッタ機構を構成することができる。

## 【 0 0 1 6 】

ワンウェイクラッチ 24 は、減速ギヤ列 23 にダンパばね 25 を介して連結されるクラッチインナ 32 と、前記クラッチアウト 33 とを備えるものであり、クラッチインナ 32 に減速ギヤ列 23 側から入力される一方向への回転動力をクラッチアウト 33 側に伝達するが、エンジン E の始動に応じてクランクシャフト 2 に連なるクラッチアウト 33 の前記一方向への回転速度がクラッチインナ 32 の回転速度を上回ったときにはクラッチインナ 32 およびクラッチアウト 33 間の動力伝達を遮断する。

## 【 0 0 1 7 】

回転軸 27 は、一端をギヤケース 17 内に突入するようにして、クランクケース 1 およびカバー 9 で回転自在に支承されており、ギヤケース 17 内で回転軸 27 の一端部にフライホイール 26 がスプライン結合され、フライホイール 26 の

外面に係合するボルト34が回転軸27に螺合される。

【0018】

回転軸27の他端部に一体に形成されてクランクシャフト2の第1ギヤ10に噛合する第5ギヤ28は、第1ギヤ10よりも小径に形成されており、回転軸27とともに回転するフライホイール26およびクラッチアウト33は、クランクシャフト2に常時連結されるとともにクランクシャフト2よりも高速で回転することになる。

【0019】

スタータモータ21およびバッテリー20間にはリレー36が設けられており、スタータスイッチ35の接・断に応じてリレー36が接・断作動することにより、スタータモータ21へのバッテリー20からの電力供給および供給停止すなわちスタータモータ21の作動および作動停止が制御される。

【0020】

ところで、エンジンEのシリンダヘッド37には各気筒毎に排気弁38…が開閉作動可能に配設されており、排気弁38は、排気弁38の開閉作動軸線と同軸であるリフタハウジング39を有してシリンダヘッド37に固定されるホルダ40、該ホルダ40に固定支持されたロッカシャフト41で揺動可能に支承されるロッカアーム42、該ロッカアーム42の一端に上方に向けての押圧力を作用せしめるブッシュロッド43、ならびにロッカアーム42の他端および排気弁38間に介在してリフタハウジング39に摺動可能に嵌合されるリフタ44等を備える動弁装置45で開閉駆動される。

【0021】

ところで、前記動弁装置45におけるロッカアーム42の他端側に設けられた係合腕42aにはデコンプカム46に係合されており、このデコンプカム46と、デコンプカム46を回動可能としてデコンプカム46に連結されるアクチュエータとしてのソレノイド47とでデコンプ手段48が構成される。

【0022】

而して該デコンプ手段48は、そのソレノイド47の作動によるデコンプカム46の回動により、排気弁38を押し下げて開弁することが可能であり、ソレノ

イド47の作動は、制御手段49により制御される。

【0023】

制御手段49には、スタータモータ21の作動開始時期を検出するためにスタータスイッチ35が接続されており、また発電機5におけるロータ6の外周面に対向する位置でカバー9に取り付けられることでクランクシャフト2の回転数を検出する回転数検出器52の検出値も制御手段49に入力される。

【0024】

而して制御手段49は、スタータモータ21の作動開始に伴ってソレノイド47の作動を開始して排気弁38を押し下げて開弁するとともに、回転数検出器52で検出される回転数が十分に高い値として予め設定された設定回転数に達するまでは前記ソレノイド47の作動を継続するようにして、ソレノイド47の作動を制御する。

【0025】

また制御手段49は、エンジンEが備える点火プラグ51、51…を点火させる点火装置50の作動も制御するものであり、ソレノイド47の作動停止すなわちデコンプ手段48の作動停止に応じて点火プラグ51、51…の点火を開始するように制御手段49で点火装置50を制御することが望ましく、また図示しない燃料噴射弁による燃料噴射開始時期も点火プラグ51、51…の点火開始時期と同様にデコンプ手段48の作動停止後に定めることが望ましい。

【0026】

次にこの実施例の作用について説明すると、エンジンEを始動せしめるべくスタータスイッチ35を導通させてスタータモータ21の作動を開始すると、そのスタータモータ21からの動力が始動用動力伝達手段22を介してクランクシャフト2に伝達されることになる。しかるに、スタータモータ21の作動開始に応じて、制御手段49はデコンプ手段48のソレノイド47を作動せしめ、デコンプカム46により排気弁38が押し下げられて開弁するので、エンジンEの圧縮行程での燃焼室圧力を低下させ、エンジンEの起動トルクを大幅に低減することができる。しかもデコンプ手段48によって排気弁38が押し下げられて開弁した状態が終了するのは、クランクシャフト2の回転数が設定回転数に達してから

であり、エンジン E の圧縮行程での燃焼室圧力が通常の状態まで増大してもクランクシャフト 2 が十分なイナーシャを有しているので、エンジン E を確実に始動させることができ、エンジン E の始動時に必要な起動トルクを低下させることができる。

## 【0027】

デコンプ手段 48 は、点火のタイミングにかかわらずクランクシャフト 2 の回転数が設定回転数に達するまで作動し続けるので、この実施例のように多気筒のエンジン E であってもスタータモータ 21 および始動用動力伝達手段 22 の小型、軽量化を図ることが可能となる。

## 【0028】

また始動用動力伝達手段 22 には、クランクシャフト 2 よりも高速で回転するようにして該クランクシャフト 2 に常時連結されるクラッチアウト 33 を一構成要素とするワンウェイクラッチ 24 が介設されており、クラッチアウト 33 が発揮する比較的大きなイナーシャをクランクシャフト 2 のイナーシャとして有効利用し、エンジン E の始動性を向上することができる。特にこの実施例のようにフライホイール 26 がクラッチアウト 33 に締結されていると、クラッチアウト 33 およびフライホイール 26 が発揮するより大きなイナーシャをクランクシャフト 2 のイナーシャとして有効利用し、エンジン E の始動性をより一層向上することができる。

## 【0029】

さらにデコンプ手段 48 の作動停止に応じて点火プラグ 51, 51…の点火を開始するとともに燃料噴射を開始するようにすると、エンジン E の始動性をより一層向上することができる。

## 【0030】

以上、本発明の実施例を説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明を逸脱することなく種々の設計変更を行うことが可能である。

## 【0031】

たとえば上記実施例では多気筒エンジン E について説明したが、本発明を単気

筒エンジンに適用し得ることは言うまでもない。

【0032】

【発明の効果】

以上のように請求項1記載の発明によれば、クランクシャフトの回転数が設定回転数に達するまではエンジンの圧縮行程での燃焼室圧力を低下させることでエンジンの起動トルクを大幅に低減して、エンジンを確実に始動させることができ、多気筒エンジンであってもスタータモータおよび始動用動力伝達手段の小型、軽量化を図ることが可能となる。

【0033】

また請求項2記載の発明によれば、ワンウェイクラッチの一構成要素であるクラッチ部材が発揮する比較的大きなイナーシャをクランクシャフトのイナーシャとして有効利用し、エンジンの始動性を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

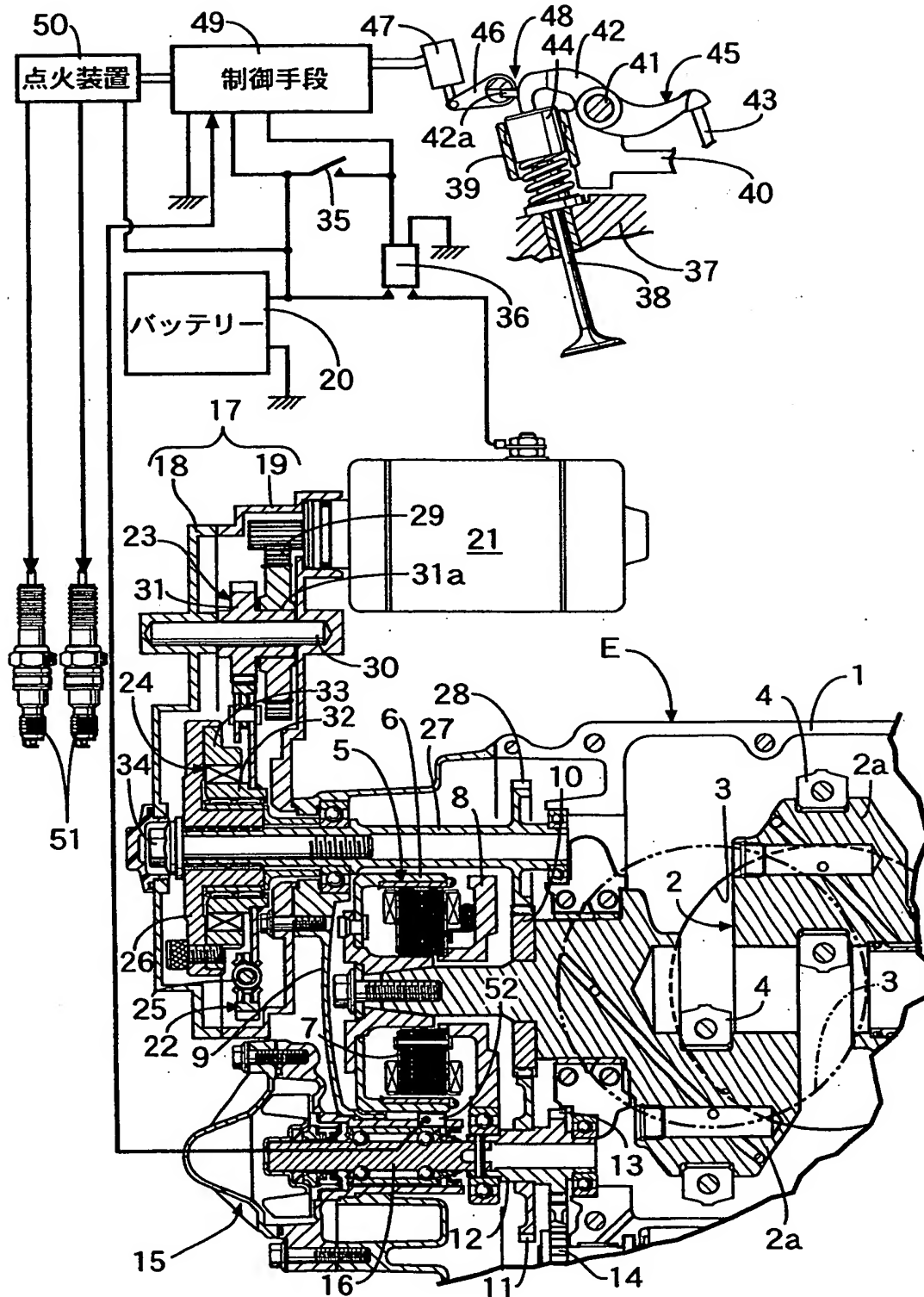
エンジンの一部構成を示す断面図である。

【符号の説明】

- 2・・・クランクシャフト
- 20・・・バッテリー
- 21・・・スタータモータ
- 22・・・始動用動力伝達手段
- 24・・・ワンウェイクラッチ
- 33・・・クラッチ部材としてのクラッチアウト
- 38・・・排気弁
- 47・・・アクチュエータとしてのソレノイド
- 48・・・デコンプ手段
- 49・・・制御手段
- 52・・・回転数検出器
- E・・・エンジン

【書類名】 図面

【図 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 バッテリから供給される電力で回転作動するスタータモータと、クランクシャフトとの間に、スタータモータの回転動力を減速してクランクシャフトに伝達し得る始動用動力伝達手段が設けられるエンジンの始動装置において、多気筒エンジンであってもスタータモータおよび始動用動力伝達手段の小型、軽量化を図ることを可能とする。

【解決手段】 スタータモータ21の作動開始に伴ってアクチュエータ47の作動を開始することで排気弁38を押し下げて開弁し、回転数検出器52で検出されるクランクシャフト2の回転数が設定回転数に達するまではアクチュエータ47の作動を継続する。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005326]

1. 変更年月日 1990年 9月 6日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区南青山二丁目1番1号

氏 名 本田技研工業株式会社